

SVEUČILIŠTE U RIJECI

MEDICINSKI FAKULTET U RIJECI

INTEGRIRANI PREDDIPLOMSKI I DIPLOMSKI

SVEUČILIŠNI STUDIJ MEDICINA

Nenad Nemarnik

PROCJENA KARDIOVASKULARNOG

RIZIKA U PACIJENATA U ORDINACIJI OBITELJSKE

MEDICINE I ULOGA KMAT-A U PREVENCIJI

KARDIOVASKULARNIH DOGAĐAJA

Diplomski rad

SVEUČILIŠTE U RIJECI

MEDICINSKI FAKULTET U RIJECI

INTEGRIRANI PREDDIPLOMSKI I DIPLOMSKI

SVEUČILIŠNI STUDIJ MEDICINA

Nenad Nemarnik

PROCJENA KARDIOVASKULARNOG

RIZIKA U PACIJENATA U ORDINACIJI OBITELJSKE

MEDICINE I ULOGA KMAT-A U PREVENCIJI

KARDIOVASKULARNIH DOGAĐAJA

Diplomski rad

Rijeka, 2019. godina

Mentor rada: prof. dr. sc. Ines Diminić-Lisica

Diplomski rad ocjenjen je dana 26.6.2019. na Katedri za obiteljsku medicinu Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Rijeci, pred povjerenstvom u sastavu:

1. doc. dr. sc. Leonardo Bukmir
2. doc. dr. sc. Branislava Popović
3. doc. dr. sc. Aleksandar Ljubotina

Rad sadrži 30 stranica, 9 tablica i 27 literaturnih navoda.

Sadržaj

1. Uvod	1
2. Svrha rada	3
3. Pregled literature na zadanu temu	4
3.1. Procjena kardiovaskularnog rizika	4
3.2. SCORE tablica	6
3.2.1. Opće značajke	6
3.2.2. Način računanja kardiovaskularnog rizika SCORE tablicom	9
3.3. Ostale metode procjene KV rizika	13
3.4. KMAT	15
3.4.1. Granice normalnih vrijednosti prosječnih tlakova	16
3.4.4. Prednosti i nedostaci KMAT-a	19
4. Rasprava.....	20
5. Zaključak.....	23
6. Sažetak	24
7. Summary	25
8. Literatura.....	26
9. Životopis	30

Popis skraćenica i akronima

WHO – World Health Organisation (Svjetska zdravstvena organizacija)

KV – kardiovaskularni

DM – *Diabetes mellitus*

AT – arterijski tlak

ST – sistolički tlak

DT – dijastolički tlak

HMOD – hypertension-mediated organ damage (hipertenzijom uzrokovano oštećenje organa)

KMAT – kontinuirano mjerenje arterijskog tlaka

SCORE - systematic coronary risk estimation (sistemska procjena koronarnog rizika)

1. Uvod

Kardiovaskularne bolesti vodeći su uzrok smrti u cijelome svijetu. Prema Svjetskoj zdravstvenoj organizaciji (WHO) godišnje od kardiovaskularnih bolesti umre preko 17,5 milijuna ljudi što čini gotovo trećinu ukupne smrtnosti. Procjenjuje se da će do 2030. godine ukupna smrtnost od kardiovaskularnih bolesti porasti na 23 milijuna ljudi. **(1)** U Europi godišnje od KV bolesti umre oko 4 milijuna ljudi što čini 45% uzroka smrti. U Hrvatskoj je situacija slična europskom prosjeku, a vodeće podskupine bolesti kardiovaskularnog sustava su ishemijska bolest srca s 20,2% i cerebrovaskularne bolesti s udjelom od 12,8%. **(2)**

Kardiovaskularne bolesti u velikoj mjeri su progresivne bolesti koje se mogu prevenirati ili je moguće usporiti njihov razvoj - razvoj simptomatske bolesti ili komplikacija. Od velike je važnosti djelovanje na čimbenike rizika, način života i prehrane te pravovremeno prepoznavanje simptoma i znakova u ranoj fazi bolesti s ciljem djelovanja na prevenciji razvitka simptomatske KV bolesti, unaprjeđenja kvalitete života i sprječavanja, često fatalnih, kardiovaskularnih događaja. **(3, 4)** Pušenje, smanjena tjelesna aktivnost, prekomjerna konzumacija alkohola te neuravnotežena, nezdrava prehrana najčešći su uzroci razvoja KV bolesti i povećanog rizika od KV događaja. Kontrola spomenutih rizičnih čimbenika uz kontrolu arterijskog tlaka, razine glukoze i kolesterola u krvi osnova su u početku liječenja i sprječavanja budućih KV događaja. **(5, 6)**

Procjena kardiovaskularnog rizika od velike je važnosti u ordinaciji obiteljske medicine gdje bi se prevencija bolesti trebala provoditi u velikoj mjeri. Procjena KV rizika uključuje dobro poznavanje životnih navika pacijenata i prisutnost drugih čimbenika rizika, komorbiditeta, pacijentove spremnosti na prihvaćanje propisane terapije kao i pristup svim potrebnim pretragama neophodnim za bolju kontrolu bolesti. **(6)** Za procjenu kardiovaskularnog rizika

danas se najčešće koristi SCORE (Systematic Coronary Risk Evaluation) tablica. Ona je bazirana na epidemiološkim istraživanjima i procjenjuje rizik od nastupa fatalnog kardiovaskularnog događaja u sljedećih 10 godina. U obzir uzima nekoliko parametara kao što su dob, spol, razina kolesterola u krvi, razina sistoličkog tlaka te je li osoba pušač ili nepušač.

(11) Ova metoda procjene rizika kreirana je za asimptomatske, relativno zdrave pacijente koji nisu u prošlosti bolovali od kardiovaskularne bolesti, nemaju *diabetes melitus* tipa I ili tipa II sa subkliničkim oštećenjem ciljnih organa te kroničnom bubrežnom bolešću. Svi ti pacijenti automatski se svrstavaju u kategoriju vrlo visokog rizika. Isto tako, u kategoriju visokog rizika automatski spadaju pacijenti sa vrlo visokim razinama pojedinog faktora rizika kao što su hiperkolesterolemija i hipertenzija. Takvi pacijenti odmah zahtijevaju obradu i smanjivanje faktora rizika. **(6)**

Kontinuirano mjerenje arterijskog tlaka danas se sve više primjenjuje u kliničkoj praksi. Radi se o mjerenju arterijskog tlaka uređajem kojeg pacijenti nose 24 sata, a on vrši mjerenja u pravilnim intervalima. Svako mjerenje ostaje zabilježeno na uređaju čime liječnik dobiva informacije o dnevnim promjenama razine arterijskog tlaka. Na taj način eliminiraju se različiti nepovoljni faktori prilikom konvencionalnog mjerenja tlaka u ordinaciji kao što je „efekt bijele kute“. Ta metoda mjerenja arterijskog tlaka sve se više preporučuje i sve je zastupljenija u svjetskim smjernicama o dijagnostici i liječenju hipertenzije kao što su smjernice Europskog kardiološkog društva iz 2018. godine o liječenju arterijske hipertenzije. **(3, 24)**

2. Svrha rada

Svrha ovog rada jest ponavljanje i upoznavanje sa procjenom kardiovaskularnog rizika u pacijenata u obiteljskoj medicini i upotrebom kontinuiranog mjerenja arterijskog tlaka u dijagnostici hipertenzije i prevenciji kardiovaskularnih događaja.

Kardiovaskularne bolesti čine jednu od najraširenijih skupina bolesti i prve su po uzroku prerane smrti u svijetu. Prevencija bolesti najjeftinija je i najefikasnija mjera u održavanju zdravlja, poboljšanju kvalitete života i produljenja očekivane životne dobi. Iz tog razloga vrlo je važno procijeniti kardiovaskularni rizik u pacijenata kako bi spriječili razvoj simptomatske bolesti i prevenirali fatalne kardiovaskularne događaje.

KMAT je novija metoda koja je sve prisutnija u ordinacijama obiteljske medicine i daje nam više informacija od konvencionalnog ambulatornog mjerenja. To nam omogućava kvalitetniju kontrolu arterijskog tlaka koji je jedan od ključnih rizičnih faktora za razvoj fatalnog KV događaja. Iz tog razloga KMAT bi trebao biti zastupljen u svim ordinacijama obiteljske medicine.

3. Pregled literature na zadanu temu

3.1. Procjena kardiovaskularnog rizika

Kardiovaskularni događaji značajni su uzrok smrti u svijetu prema učestalosti. Ukoliko ne završe fatalno, najčešće iziskuju nekakav oblik medicinske intervencije, hospitalizaciju i kroničnu terapiju. (7) Iz tog razloga postoji potreba za prevencijom KV događaja pravovremenim uvođenjem terapije ili intervencijom prema umanjivanju rizičnih faktora.

Najefikasniji oblik prevencije jest onaj kod kojeg se simptomatska bolest još nije razvila, ali postoje određeni rizični čimbenici i pokazatelji na koje možemo djelovati. Iz tog razloga postojala je potreba za razvojem sustava bodovanja s obzirom na određene parametre kojim bi se procijenio rizik od razvoja KV događaja. Razvijani su mnogi sustavi bodovanja s ciljem procjene 10-godišnjeg rizika od razvoja KV događaja kao što su Framingham studija (8), Q-Risk (9), CUORE (10), ASSIGN (11), SCORE (12), PROCAM (13) i Globorisk (14). Krajnji rezultat računanja rizika svim ovim sustavima približno je jednak. Iz tog razloga najčešće primijenjen sustav u kliničkoj praksi je SCORE sustav koji ima vrlo snažne dokaze, a prisutan je i u smjernicama Europskog kardiološkog društva o prevenciji KV bolesti. (6)

Europsko kardiološko društvo preporuča sistematsku procjenu ukupnog KV rizika u pojedinaca sa sumnjom na povećani rizik, kod pacijenata u kojih je u obitelji prisutna preuranjena kardiovaskularna bolest, obiteljna hiperlipidemija, u pretilih osoba, u pušača, u pacijenata s hipertenzijom, DM ili povišenim vrijednostima lipida u plazmi. Procjena se ponavlja svakih 5 godina kod pacijenata čiji je rizik blizu onoga kod kojeg je potrebno uvođenje terapije. Također, procjenu ukupnog kardiovaskularnog rizika moguće je razmotriti u muškaraca starijih od 40

godina, žena starijih od 50 godina ili žena u post-menopauzi sa nepoznatim rizičnim čimbenicima. (6)

Tablica 1 Preporuke za procjenu kardiovaskularnog rizika - prilagođeno prema Europskim smjernicama za prevenciju kardiovaskularnih bolesti u kliničkoj praksi (6)

Preporuke	Klasa	Razina
Sistematska procjena KV rizika preporučena je u pojedinaca s povišenim KV rizikom - s obiteljskim opterećenjem prerane KV bolesti, familijaron hiperlipidemijom, glavnim rizičnim faktorima (pušenje, visok tlak, DM ili povišene razine lipida) ili komorbiditetima koji povećavaju KV rizik	I	C
Preporuča se ponavljana procjena KV rizika svakih 5 godina te češće u pojedinaca s rizikom blizu granica uvođenja terapije	I	C
Sistematsku procjenu KV rizika moguće je razmotriti u muškaraca >40 godina i u žena >50 godina ili postmenopauzalno ako nema poznatih faktora rizika	IIb	C
Sistematska procjena KV rizika u muškaraca <40 godina i žena <50 godina bez poznatih faktora rizika nije preporučena	III	C

KV rizik – kardiovaskularni rizik, DM – *Diabetes mellitus*

Prema američkim „Smjernicama za primarnu prevenciju kardiovaskularne bolesti“ preporuča se rutinska procjena KV rizika u svih pacijenata u dobi od 40 do 75 godina. Nadalje, u osoba u dobi od 20 do 39 godina razumna je procjena rizičnih faktora najmanje svakih 4 do 6 godina. U odraslih osoba s graničnim ili srednjim vrijednostima rizika za uvođenje terapije i preventivnih mjera, u procjeni je razumno koristiti dodatne faktore rizika koji mogu povećati ukupni KV rizik. U odraslih sa srednjim rizikom ili u pojedinih pacijenata s graničnim rizikom kod kojih su u obzir uzeti dodatni faktori rizika te koji su na granici uvođenja preventivnih mjera razumno je učiniti MSCT kalcijски score. U odraslih osoba u dobi od 20-39 godina i u

osoba od 40 do 59 godina s ASCVD rizikom manjim od 7,5% moguće je razmotriti cjeloživotnu ili 30-godišnju procjenu kardiovaskularnog rizika. **(15)**

3.2. SCORE tablica

3.2.1. Opće značajke

2003. godine skupina znanstvenika radila je na problemu procjene KV rizika i kreirala SCORE tablice za procjenu 10-godišnjeg rizika od fatalnog kardiovaskularnog događaja. Rizik je izražen u postocima. Te su se tablice kao način procjene kardiovaskularnog rizika u praksi održane do danas. Tablice su kreirane na osnovu epidemioloških pokazatelja. Korištene su baze podataka iz 12 europskih kohortnih studija koje su uključivale 205 178 ispitanika što čini sustav sa vrlo jakim dokazima koji je kasnije višestruko validiran u drugim studijama. Rezultat studije su tablice koje kao rizične faktore koriste dob, spol, razinu kolesterola u krvi, sistolički tlak te je li osoba pušač ili nepušač. **(12)**

Posebne su tablice kreirane za europske države sa niskim, a posebno sa visokim KV rizikom. Najnovije smjernice Europskog kardiološkog društva iz 2016. godine o prevenciji kardiovaskularne bolesti preporučaju korištenje tablica niskog rizika u Andori, Austriji, Belgiji, Cipru, Danskoj, Finskoj, Francuskoj, Njemačkoj, Grčkoj, Islandu, Irskoj, Italiji, Luksemburgu, Malti, Monaku, Nizozemskoj, Norveškoj, Portugalu, San Marinu, Sloveniji, Španjolskoj, Švedskoj, Švicarskoj te Ujedinjenom Kraljevstvu. Korištenje tablica visokog kardiovaskularnog rizika preporučaju se u ostalim europskim državama. Neke države smatraju se državama s vrlo visokim kardiovaskularnim rizikom stoga bi te tablice mogle podcjenjivati KV rizik. Te države su Armenija, Azerbajdžan, Bjelorusija, Bugarska, Gruzija, Kazahstan, Kirgistan, Latvija, Litva, Sjeverna Makedonija, Moldavija, Rusija, Ukrajina i Uzbekistan. **(6)**

Kardiovaskularni rizik SCORE tablicom procjenjuje se u asimptomatskih pacijenata starijih od 40 godina bez dokazane KV bolesti, *diabetes mellitus*a tipa I ili tipa II, kronične bubrežne bolesti ili jako izraženog jednog od rizičnih faktora te u sekundarnoj prevenciji u osoba s arterijskom hipertenzijom. Osobe s dokazanim takvim bolestima automatski se smatraju pacijentima visokog ili vrlo visokog KV rizika. Također, izračunati rizik SCORE tablicom veći ili jednak 10% smatra se vrlo visokim rizikom, rizik koji je veći ili jednak 5% pa sve do 10% smatra se visokim rizikom, zatim veći ili jednak 1% do 5% smatra se umjerenim rizikom, te rizik manji od 1% smatra se niskim rizikom. (6)

Tablica 2 Preporuke za način procjene kardiovaskularnog rizika - prilagođeno prema Europskim smjernicama za prevenciju kardiovaskularnih bolesti u kliničkoj praksi (6)

Preporuka	Klasa	Razina
Procjena ukupnog KV rizika koristeći jedan od sustava za procjenu rizika kao što je SCORE preporuča se u odraslih osoba >40 godina, osim ako im rizik nije automatski kategoriziran kao visoki ili vrlo visoki temeljem anamnestičkih podataka o KV bolesti, DM (>40 godina), bubrežnoj bolesti ili imaju značajno povišene vrijednosti pojedinog faktora rizika	I	C

KV rizik – kardiovaskularni rizik

Tablica 3 Kategorije rizika - prilagođeno prema Europskim smjernicama za prevenciju kardiovaskularnih bolesti u kliničkoj praksi (6)

Vrlo visoki rizik	<p>Pacijenti s jednim od sljedećeg:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zabilježena KV bolest, klinički ili nekom od slikovnih metoda. Dokumentirana klinička KV bolest uključuje akutni koronarni sindrom, koronarnu revaskularizaciju i ostale postupke arterijske revaskularizacije, moždani udar, TIA-u, aneurizmu aorte te perifernu arterijsku bolest. Slikovne metode podrazumijevaju značajne plakove na koronarografiji ili ultrazvuku karotidnih arterija. NE uključuje povećanja parametara kao što je debljina intima-media karotidnih arterija. • <i>Diabetes mellitus</i> s oštećenjem ciljnih organa kao što je proteinurija ili s jednim od glavnih faktora rizika kao što je pušenje, hiperkolesterolemija ili hipertenzija. • Ozbiljna kronična bubrežna bolest (GFR <30 mL/min/1.73m²) • SCORE ≥10%
Visoki rizik	<p>Pacijenti sa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Značajno povećanim jednim faktorom rizika, posebno kolesterola >8 mmol/L (>310 mg/dL), familijarnom hiperkolesterolemijom ili tlakom ≥180/110 mmHg • Većina ostalih pacijenata s DM (s iznimkom mladih ljudi s DM tipa I bez glavnih faktora rizika) • Umjerenom kroničnom bubrežnom bolešću (GFR 30-59 mL/min/1.73m²) • SCORE ≥5% i <10%
Umjeren rizik	<p>SCORE je ≥1% i <5%</p> <p>Mnogi pacijenti srednje životne dobi pripadaju toj skupini</p>
Nizak rizik	<p>SCORE <1%</p>

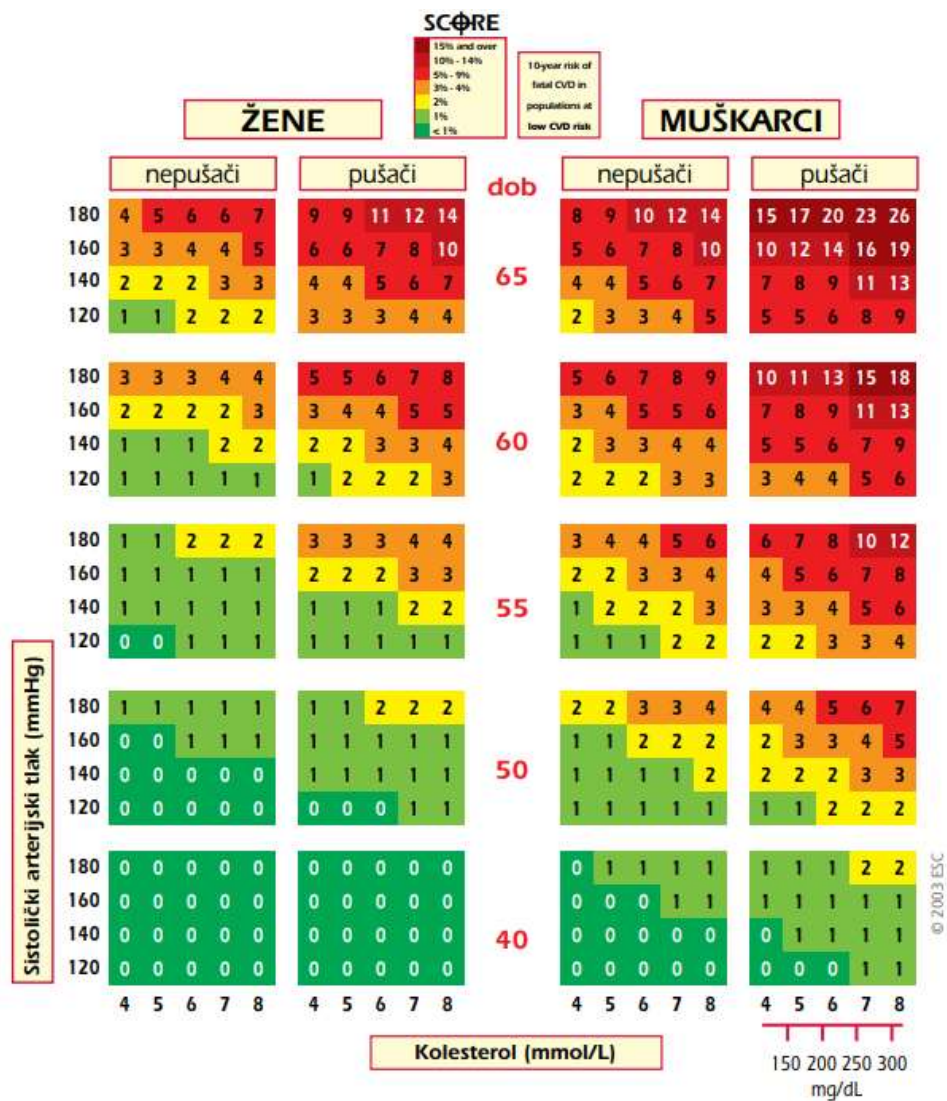
KV bolest – kardiovaskularna bolest, TIA – tranzitorna ishemijska ataka, GFR – glomerular filtration rate (glomerularna filtracija), DM – *Diabetes mellitus*, SCORE - systematic coronary risk estimation (sistemska procjena koronarnog rizika)

3.2.2. Način računanja kardiovaskularnog rizika SCORE tablicom

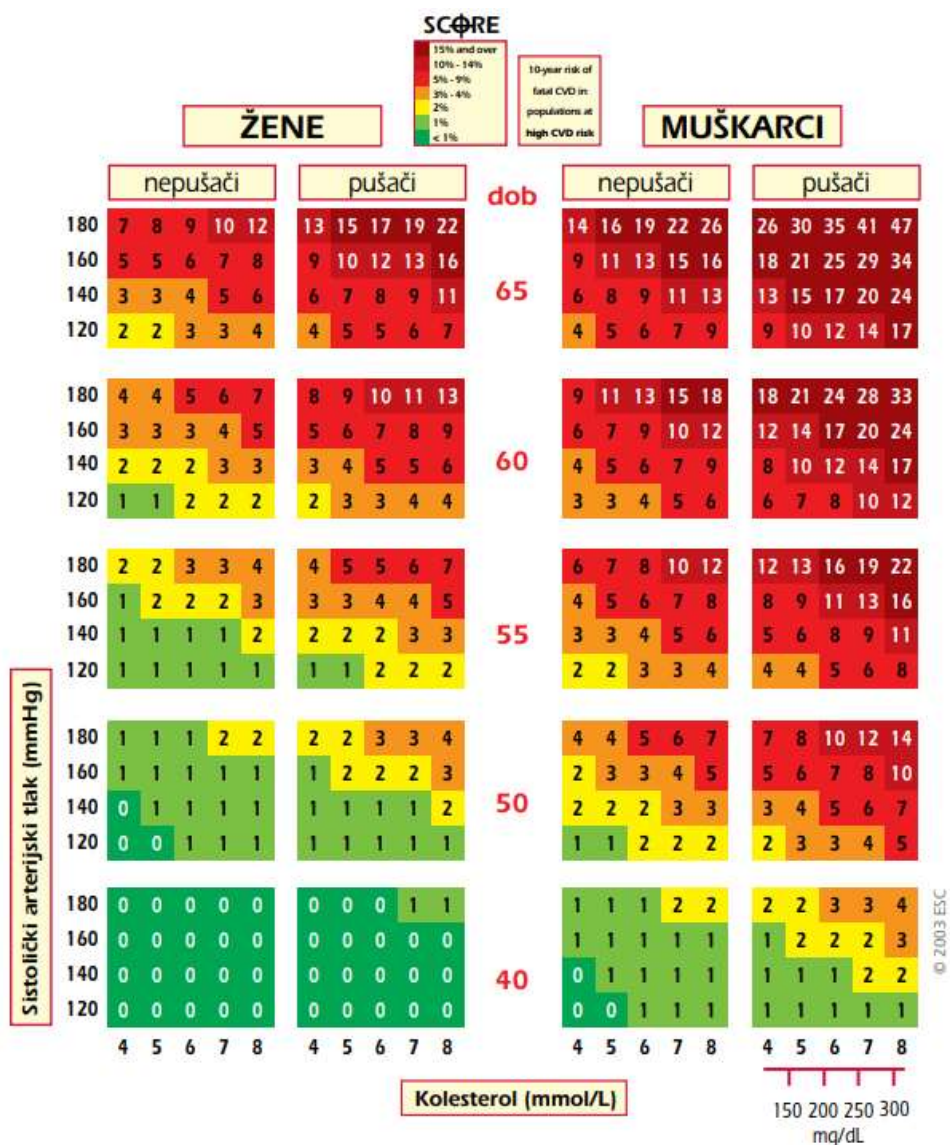
Kardiovaskularni rizik SCORE tablicama procjenjujemo na način da najprije odaberemo tablicu prema spolu pacijenta. Nakon toga odaberemo tablicu prema tome je li pacijent pušač ili ne. Tablice su kreirane za populaciju od 40-65 godina. S godinama se proporcionalno povećava i KV rizik koji je označen i bojama pri čemu zelena označava najmanji kardiovaskularni rizik a crvena najveći. Svaka pojedina tablica odabrana s obzirom na dob, spol i pušenje na svojoj apscisi ima vrijednosti ukupnog kolesterola u plazmi (4-8 mmol/L), a na ordinati vrijednosti sistoličkog krvnog tlaka (120-180 mmHg). Uzimajući u obzir sve te parametre dolazimo do brojke koja označava 10-godišnji rizik od fatalnog kardiovaskularnog događaja izražen u postocima. **(6, 12)**

Računanjem rizika u starije populacije dobivamo visoke vrijednosti KV rizika već samo na osnovu dobi starije populacije bez obzira na ostale rizične čimbenike. Iz tog razloga i europske smjernice upozoravaju kako u tom slučaju treba biti oprezan prilikom uvođenja terapije s ciljem smanjenja KV rizika. Zbog tog problema 2016. godine kreirane su nove SCORE O.P. tablice za procjenu rizika u starije populacije od 65-75 godina. Te su tablice rezultirale manjim ukupnim kardiovaskularnim rizikom u starije populacije te su kalibrirane s obzirom na populaciju. **(6, 16, 17)**

Tablica 4 SCORE tablica rizika za regije niskog rizika - prilagođeno prema Europskim smjernicama za prevenciju kardiovaskularnih bolesti u kliničkoj praksi (6)



Tablica 5 SCORE tablica rizika za regije visokog rizika - prilagođeno prema Europskim smjernicama za prevenciju kardiovaskularnih bolesti u kliničkoj praksi (6)



U „Smjernicama za liječenje dislipidemija“ Europskog kardiološkog društva iz 2011. godine prepoznata je uloga HDL kolesterola kao zasebne karike u patogenezi ateroskleroze i povećanju KV rizika. Tada su kreirane i SCORE tablice koje osim razine ukupnog kolesterola u obzir uzimaju i razinu HDL kolesterola te njegov utjecaj na povećanje rizika u SCORE sustavu. (18)

3.2.3. Prednosti i nedostaci SCORE tablice

SCORE tablice relativno su jednostavne za upotrebu. Njima se u kratkom roku može procijeniti KV rizik s obzirom na jednostavne parametre koje je potrebno uzeti u obzir. Tablice pružaju objektivan način računanja rizika te su jasno razumljive svim kliničarima. Od velikog značaja su nam i tablice relativnog rizika putem kojih pacijenti, a pogotovo mladi pacijenti s niskim apsolutnim rizikom, uz objašnjenje liječnika lako mogu shvatiti na koji način i u kojoj mjeri faktori rizika poput pušenja utječu na povećanje KV rizika. **(12)**

Tablice također omogućuju fleksibilnost u prevenciji. Ukoliko nije moguće postići idealne razine određenog faktora rizika, moguće je djelovanje na ostale faktore rizika kako bi postiglo smanjenje ukupnog KV rizika. **(6)**

Kao jedan od nedostataka SCORE tablice navodi računanje isključivo rizika od fatalnog KV događaja. Naime, tablice su kreirane na način da računaju 10-godišnji rizik od fatalnog kardiovaskularnog događaja, a pritom ne dobivamo totalni kardiovaskularni rizik koji uključuje fatalne i ne-fatalne događaje. Za dobivanje totalnog KV rizika koristeći SCORE tablice potrebno je rezultat računanja SCORE tablicom pomnožiti sa 3 za muškarce i sa 4 za žene. Nadalje, tablice su kreirane da odgovaraju različitoj europskoj populaciji, ali ne postoje tablice pogodne za procjenu rizika u određenih etničkih skupina koje bilježe različitu učestalost pojave KV događaja u odnosu na opću populaciju. **(6)**

Veliki se problem javlja u mlade populacije s visokim razinama rizičnih čimbenika. Njihov apsolutni rizik je nizak, što može zamaskirati visok relativni rizik. SCORE tablicama ne može se objektivizirati njihov trenutni porast rizika. Ono što preostaje jest korištenje tablica relativnog rizika i pojam rizične dobi. Tablica relativnog rizika ne daje apsolutne vrijednosti KV rizika. One služe kako bi pacijenti shvatili kako njihovi rizični faktori povećavaju KV rizik,

odnosno kako odsustvo pojedinog faktora smanjuje ukupni KV rizik. Posebno su korisne kako bi mlade osobe potakle na promjenu načina života, kretanje, promjenu prehrane te umanjili ostale rizične faktore. **(6, 12)**

Tablica 6 Tablica relativnog kardiovaskularnog rizika - prilagođeno prema Europskim smjernicama za prevenciju kardiovaskularnih bolesti u kliničkoj praksi **(6)**

		Nepušač					Pušač					
Sistolički tlak (mmHg)	180	3	3	4	5	6	6	7	8	10	12	© ESC 2016
	160	2	3	3	4	4	4	5	6	7	8	
	140	1	2	2	2	3	3	3	4	5	6	
	120	1	1	1	2	2	2	2	3	3	4	
		4	5	6	7	8	4	5	6	7	8	
		Kolesterol (mmol/L)										

Pojam rizične dobi u pacijenata s prisutnim određenim rizičnim čimbenicima pokazuje dob osobe istog spola koja ima jednak KV rizik sa idealnim razinama rizičnih čimbenika. To se pacijentu može protumačiti na način: „Tvoj rizik u ovim godinama je isti kao rizik 15 godina starije osobe koja ne puši, ima normalan kolesterol i tlak.“ **(6, 12)**

3.3. Ostale metode procjene KV rizika

U praksi postoji mnogo sustava za procjenu kardiovaskularnog rizika koji su uvršteni u neke od službenih smjernica.

Jedan od takvih sustava koji omogućuju jednostavnu procjenu rizika je i sustav Svjetske zdravstvene organizacije (WHO) i Međunarodnog društva za hipertenziju. Tablice za procjenu rizika koje se nalaze u smjernicama za prevenciju kardiovaskularne bolesti Svjetske zdravstvene organizacije napravljene su posebno za 14 različitih regija svijeta. Ono što razlikuje

ovaj sustav od SCORE sustava jest što osim dobi, spola, pušenja, kolesterola i arterijskog tlaka u obzir uzima i informaciju boluje li pacijent od dijabetesa te za razliku on SCORE tablica računa totalni 10-godišnji KV rizik. **(19)**

QRISK3 je sustav iz 2018. godine koji procjenjuje totalni 10-godišnji rizik, ali za razliku od SCORE sustava uzima u obzir puno više parametara. U obzir uzima dob, spol, pripadnost etničkoj skupini (8 skupina), sistolički krvni tlak, indeks tjelesne mase, omjer ukupnog i HDL kolesterola, pušenje, obiteljsku anamnezu koronarne bolesti u prvom koljenu, diabetes tip I i tip II, liječenu hipertenziju, reumatoidni artritis, atrijsku fibrilaciju, kroničnu bubrežnu bolest 3., 4., ili 5. stadija, pojavu migrene, upotrebu kortikosteroida, sistemski eritematozni lupus, upotrebu atipičnih antipsihotika, psihičke bolesti i HIV/AIDS te erektilnu disfunkciju. **(20)**

Smjernice Europskog kardiološkog društva za liječenje hipertenzije iz 2018. godine govore kako je procjena hipertenzijom posredovanog oštećenja organa od iznimne važnosti. To stanje je vrlo često i uglavnom ne biva prepoznato. Ono što je ključno u procjeni hipertenzijom posredovanog oštećenja organa jest da, uz prisutnosti hipertenzije, značajno povećava kardiovaskularni rizik i bez prisustva glavnih faktora rizika. U takvih pacijenata SCORE sustav će dati niže rezultate KV rizika od realnog stanja. Kreirana je i tablica za procjenu rizika s obzirom na razinu sistoličkog i dijastoličkog krvnog tlaka te s obzirom na broj prisutnih faktora rizika, hipertenzijom posredovano oštećenje organa, kroničnu bubrežnu bolest, *diabetes mellitus* sa ili bez oštećenja organa. **(3)**

Tablica 7 Klasifikacija kardiovaskularnog rizika prema hipertenziji i prisutnosti čimbenika rizika - prilagođeno prema Europskim smjernicama za liječenje arterijske hipertenzije (3)

Stadij hipertenzije	Ostali čimbenici rizika, HMOD ili bolest	Arterijski tlak (mmHg)			
		Visoko-normalan ST 130-139 DT 85-89	I. stupanj ST 140-159 DT 90-99	II. stupanj ST 160-179 DT 100-109	III. stupanj ST ≥180 DT ≥110
I. stadij	Nema ostalih rizika	Nizak rizik	Nizak rizik	Umjeren rizik	Visok rizik
	1 ili 2 rizična faktora	Nizak rizik	Umjeren rizik	Umjeren do visok rizik	Visok rizik
	≥3 rizičnih faktora	Nizak do umjeren rizik	Umjeren do visok rizik	Visok rizik	Visok rizik
II. Stadij (asimptomatska bolest)	HMOD, KBB III. stupnja, DM bez oštećenja ciljnih organa	Umjeren do visok rizik	Visok rizik	Visok rizik	Visok do vrlo visok rizik
III. stadij (utvrđena bolest)	Utvrđena KV bolest, KBB stupnja ≥IV, DM s oštećenjem ciljnih organa	Vrlo visok rizik	Vrlo visok rizik	Vrlo visok rizik	Vrlo visok rizik

HMOD – hypertension-mediated organ damage (hipertenzijom uzrokovano oštećenje organa),

KBB – kronična bubrežna bolest, DM – *Diabetes mellitus*, KV bolest – kardiovaskularna

bolest, ST – sistolički tlak, DT – dijastolički tlak

Američke Smjernice za primarnu prevenciju kardiovaskularne bolesti iz 2019. godine preporučaju korištenje ASCVD sustava. Taj sustav, za razliku od SCORE sustava, prilikom računanja totalnog i cjeloživotnog KV rizika u obzir uzima i rasnu pripadnost, te anamnestičke podatke prijašnjim bolestima, odnosno ima li pacijent šećernu bolest te uzima li terapiju za hipertenziju. (15, 21)

3.4. KMAT

Kontinuirano mjerenje arterijskog tlaka (KMAT) je neinvazivna metoda mjerenja tlaka tijekom 24 sata. Mjerenje se, kao što i naziv govori, vrši kontinuirano, u pravilnim vremenskim intervalima od 15-30 minuta (15-20 min tokom dana, i svakih 30 min u noći). Brojne studije pokazuju da je KMAT puno preciznija i pouzdanija metoda dijagnoze i kontrole arterijske

hipertenzije, te puno pouzdaniji prediktor kardiovaskularnih događaja od konvencionalnog mjerenja u ambulanti. **(3, 22-24)** Ideja primjene KMAT-a u svakodnevnoj praksi dolazi od nedostataka konvencionalnog mjerenja AT. Jedna od češćih pojava prilikom konvencionalnog mjerenja jest „efekt bijele kute“. To je pojava kod koje su izmjereni tlakovi prilikom konvencionalnog mjerenja u ordinaciji viši od stvarnog tlaka pacijenta kada se on nalazi u svom svakodnevnom okruženju. **(3)** Druga pojava jest maskirana hipertenzija kod koje su ambulatorno mjereni tlakovi u normalnim vrijednostima, dok vrijednosti neambulatornog mjerenja u istih pacijenata tokom dana pokazuju povišene vrijednosti. Procjenjuje se da su razine sistoličkog tlaka prilikom konvencionalnog mjerenja za 5-15 mmHg više od mjerenja metodama izvan ordinacije. **(3, 24)**

Uloga KMAT-a u dijagnostici hipertenzije i procjeni KV rizika poznata je dugi niz godina u kliničkoj praksi. Tom metodom mjerenja dobivamo nekoliko informacija o kretanju arterijskog tlaka u 24-satnom periodu. Pacijenti tokom mjerenja bilježe sve aktivnosti u danu kako bi se potencijalni porast mjerenih tlakova mogao povezati s tom aktivnošću te isključiti druge uzroke. Od veće su važnosti prosječne vrijednosti tlaka u većim periodima dana nego vrijednosti nekoliko uzastopnih mjerenja. **(3)** Na taj način dobiva se prosječna vrijednost tlaka tokom dana, prosječna vrijednost noćnog tlaka i prosjek tlaka u 24 sata. Značajniju ulogu u procjeni KV rizika ima noćni tlak od prosječnog dnevnog tlaka koji obično ima više vrijednosti. **(3, 25, 26)**

3.4.1. Granice normalnih vrijednosti prosječnih tlakova

Prema smjernicama Europskog kardiološkog društva **(6)** granice normalnog arterijskog tlaka mjerenog KMAT-o točno su definirane za 24-satni prosjek te prosjek dnevnog i noćnog AT. Sve vrijednosti koje su određene u smjernicama odgovaraju vrijednostima od 140/90 mmHg mjerenim konvencionalnom metodom mjerenja AT.

- Prosječna vrijednost u 24 sata: <130/80 mmHg
- Prosječna vrijednost dnevnog tlaka: <135/85 mmHg
- Prosječna vrijednost noćnog tlaka: <120/70 mmHg

Američke „Smjernice za prevenciju, detekciju, evaluaciju i liječenje hipertenzije“ iz 2017. godine koriste jednake vrijednosti za dijagnosticiranje hipertenzije kao i europske. Nadalje, u američkim smjernicama pružene su i više vrijednosti arterijskog tlaka mjerene KMAT-om koje odgovaraju granicama konvencionalnog mjerenja za razlikovanje I. stupnja hipertenzije od II. i III. stupnja. Tako naprimjer vrijednost konvencionalnog mjerenja od 160/100 mmHg korespondira s vrijednošću 24-satnog prosjeka od 145/90 mmHg. (27)

Tablica 8 Klasifikacija arterijskog tlaka - prilagođeno prema Europskim smjernicama za liječenje arterijske hipertenzije (3)

Kategorija	Sistolički tlak (mmHg)		Dijastolički tlak (mmHg)
Optimalan	<120	i	<80
Normalan	120-129	i/ili	80-84
Visoko-normalan	130-139	i/ili	85-89
I. stupanj hipertenzije	140-159	i/ili	90-99
II. stupanj hipertenzije	160-179	i/ili	100-109
III. stupanj hipertenzije	≥180	i/ili	≥110
Izolirana sistolička hipertenzija	≥140	i	<90

Tablica 9 Prikaz korelacije konvencionalnog mjerenja arterijskog tlaka i prosječnih vrijednosti dobivenih kontinuiranim mjerenjem arterijskog tlaka (KMAT) – prilagođeno prema smjernicama Američke udruge za srce – AHA (27)

Konvencionalno mjerenje	Dnevni prosjek - KMAT	Noćni prosjek - KMAT	24-satni prosjek
120/80	120/80	100/65	115/75
130/80	130/80	110/65	125/75
140/90	135/85	120/70	130/80
160/100	145/90	140/85	145/90

3.4.2. Dipper ili non-dipper

S obzirom na vrijednosti noćnog tlaka pacijente se može podijeliti u dvije skupine. U prvu skupinu spadaju pacijenti kod kojih je noćni tlak za $>10\%$ niži u odnosu na dnevni tlak. Tu skupinu pacijenata nazivamo „dippers“. Non-dipper podrazumijeva pacijente kod kojih su promjene prosječnog dnevnog i noćnog tlaka $<10\%$. Pacijenti kod kojih je noćni tlak za $<10\%$ manji od prosječnog dnevnog tlaka imaju povećan KV rizik. Sukladno tome, pacijenti kod kojih nema pada noćnog tlaka ili im je noćni tlak viši od dnevnog imaju još više vrijednosti kardiovaskularnog rizika. (3)

Pad noćnog tlaka varira od dana do dana te ovisi o mnogim faktorima kao što su smetnje sna, apneja u snu, debljina i povećan unos soli. Unatoč tome, abnormalnosti pada noćnog tlaka imaju značajniju ulogu u procjeni KV rizika te bolje koreliraju s pojavom KV događaja te smrtnosti od kardiovaskularnih bolesti. (25, 26)

3.4.3. Indikacije za primjenu KMAT-a

Smjernice Europskog kardiološkog društva (3) preporučaju primjenu KMAT-a u sljedećim slučajevima:

- Sumnja na „efekt bijele kute“ – kod osoba u kojih je konvencionalnim mjerenjem zabilježena hipertenzija I. stupnja bez hipertenzijom uzrokovanog oštećenja organa, s inače niskim KV rizikom
- Sumnja na maskiranu hipertenziju – kod osoba u kojih je konvencionalnim mjerenjima ustanovljen visoko-normalan tlak ili u osoba s normalnim tlakom koje imaju hipertenzijom uzrokovano oštećenje organa ili visoki ukupan KV rizik
- Ortostatska, jatrogena ili postprandijalna hipotenzija

- Procjena dipping statusa – sumnja na noćnu hipertenziju i izostanak dippinga
- Značajna razlika u rezultatima kućnog i konvencionalnog mjerenja
- Značajna razlika tlaka u nekoliko različitih posjeta ordinaciji
- Evaluacija učinkovitosti propisane terapije
- Evaluacija rezistentne hipertenzije

3.4.4. Prednosti i nedostaci KMAT-a

Glavne prednosti KMAT-a su eliminacija efekta bijele kute te detekcija maskirane hipertenzije. Podaci 24-satnih mjerenja bez prisustva medicinskih radnika obično daju niže vrijednosti tlakova. **(3)** Osim toga, KMAT-om dobivamo informacije o varijacijama tlaka tokom dana u svakodnevnim aktivnostima, a prosječne vrijednosti tlakova imaju bolju prognostičku vrijednost naspram mjerenju u ordinaciji. **(3, 21)** Mjerenjem u ordinaciji moguće je dobiti značajno različite vrijednosti tlakova što može biti posljedica velikog broja faktora. Te razine obično ne odražavaju prave prosječne vrijednosti arterijskog tlaka u svakodnevnim aktivnostima. **(3)** Upotrebom KMAT-a dobiva se i prosječne noćne vrijednosti arterijskog tlaka i dipping status što je od velikog značaja u procjeni hipertenzijom uzrokovanog oštećenja organa, kardiovaskularnog rizika te kod odluke o potencijalnom uvođenju terapije. Ovom metodom može se kontrolirati efikasnost uvedenog lijeka za liječenje hipertenzije i kretanje dnevnih i noćnih tlakova nakon uzimanja terapije, jutarnja kratkotrajna povišenja tlaka te detektirati ortostatska i postprandijalna hipotenzija. **(3, 21-24)**

Nedostaci ovakvih mjerenja koji se navode u suvremenoj literaturi i preporukama različitih međunarodnih društava za dijagnosticiranje i liječenje arterijske hipertenzije jesu skupoća pretrage, ograničena dostupnost uređaja u svakodnevnoj praksi te nelagoda od strane pacijenta

prilikom nošenja uređaja. Također, uređaji su kontraindicirani za mjerenje arterijskog tlaka u pacijenata s aritmijama, poremećajima zgrušavanja te alergijom na lateks. **(3, 25)**

4. Rasprava

Kardiovaskularne bolesti imaju veliku incidenciju i prevalenciju u općoj populaciji. Vodeći su uzrok smrti u svijetu s gotovo trećinom udjela u mortalitetu prema uzroku. To čini ovu skupinu bolesti velikim ekonomskim ali i javnozdravstvenim izazovom. **(1, 2)** Najbolji način suočavanja s kardiovaskularnim bolestima je prevencija i eliminacija faktora rizika za razvoj pojedine bolesti. Sve suvremene smjernice za prevenciju kardiovaskularnih bolesti temelje se na ranom otkrivanju i djelovanju na glavne faktore rizika. Na neke faktore rizika kao što su spol i dob ne možemo djelovati. Ono što preostaje jest djelovanje na ostale faktore rizika, a kao najvažniji faktori u razvoju kardiovaskularnih bolesti u literaturi se nedvosmisleno spominju pušenje, arterijska hipertenzija i razina kolesterola u krvi. **(3, 6, 15, 27)** Ti se parametri mogu objektivno mjeriti u kliničkoj praksi te adekvatnom, pojedincu prilagođenom terapijom, donekle kontrolirati. Uzimajući u obzir tu činjenicu, razne istraživačke skupine kreirale su sustave za procjenu KV rizika. Postoje različiti sustavi za procjenu rizika, ali svi se temelje upravo na navedenim parametrima – spol, dob, pušački status, arterijski tlak te razina kolesterola u krvi. **(8-14)**

Europske smjernice za prevenciju kardiovaskularnih bolesti navode različite sustave za procjenu kardiovaskularnog rizika. Svi ti sustavi temelje se na glavnim rizičnim čimbenicima. Ono što ih razlikuje jesu dodatni rizični čimbenici koje uzimaju u obzir kao što su LDL i HDL kolesterol, indeks tjelesne mase, ima li osoba šećernu bolest te uzima li terapiju za hipertenziju. U konačnici, svi sustavi daju slične rezultate kardiovaskularnog rizika. **(6)** Preporuka Europskog kardiološkog društva je korištenje jednostavih SCORE tablica koja procjenjuje rizik

populacije na temelju glavnih faktora rizika. Ona se koristi u relativno zdrave populacije bez komorbiditeta koji bi pojedince automatski svrstavali u skupinu s visokim ili vrlo visokim kardiovaskularnim rizikom. Smisao takvog pristupa pacijentu prvenstveno je rano otkrivanje faktora rizika kako bi se na njih moglo pravovremeno djelovati te edukacija pacijenata o zdravim navikama, rizičnom ponašanju i utjecaju pojedinih rizičnih čimbenika na pojavu bolesti. **(6)**

Nedostatak SCORE tablice jest što u procjeni rizika koristi većinu, za pacijente možda apstraktne čimbenike rizika. Za regulaciju pojedinih čimbenika rizika pacijenti se oslanjaju na liječnikovo znanje i na propisanu terapiju. U ovakvom sustavu procjene rizika premalo je naglašena uloga pacijenata u samoj prevenciji. SCORE tablice od anamnestičkih podataka uključuju samo je li osoba pušač. Od velikog edukativnog značaja za pacijente bila bi upotreba više čimbenika rizika koji su uvjetovani štetnim životnim navikama kao što je indeks tjelesne mase, a koriste ih drugi sustavi kao što je QRISK3 sustav. **(5, 20)** Na taj način pacijenti bi dobili objektivan prikaz utjecaja načina života na KV rizik i značajnu informaciju o tome kako smanjenje indeksa tjelesne mase djeluje na smanjenje kardiovaskularnog rizika.

Jedna od uloga liječnika obiteljske medicine jest prevencija bolesti i promocija zdravlja. Obiteljski liječnik ima uvid u sve pacijentove komorbiditete i rizične čimbenike za razvoj kardiovaskularnih bolesti. Sukladno tome svaki liječnik obiteljske medicine usklađuje propisanu terapiju te proaktivno djeluje na prevenciji bolesti, promociji zdravlja i edukaciji pacijenata o zdravlju. U tome bi liječniku uvelike pomogli sustavi za procjenu rizika koji bi sadržavali više čimbenika rizika uvjetovanih štetnim životnim navikama. Tako bi, zajedno s pacijentima, mogli odrediti više zajedničkih ciljeva u prevenciji KV bolesti koji se tiču promjene stila života, a pacijenti bi neposredno dobili informaciju o uspješnosti promjene životnih navika u smanjenju KV rizika. SCORE tablice relativnog rizika kreirane su upravo s

idejom edukacije pacijenata što liječniku olakšava savjetovanje, a pacijentima lakše razumijevanje utjecaja rizičnih faktora na povećanje kardiovaskularnog rizika. **(5, 12)**

Svi sustavi za procjenu 10-godišnjeg rizika od kardiovaskularnih događaja kreirani su prema epidemiološkim podacima. Postoje različite tablice za regije s visokim kardiovaskularnim rizikom i za regije s niskim rizikom. S obzirom na trendove promjena incidencija kardiovaskularnih događaja, potrebno je raditi evaluacije tablica i kalibrirati ih s obzirom na epidemiološke pokazatelje. U pojedinim državama koje su na granici visokog i niskog rizika moguće je da će s vremenom tablice podcjenjivati ili precjenjivati kardiovaskularni rizik što bi obuhvatilo određen broj pacijenata kod kojih će terapija biti neadekvatna. **(6, 12)**

Kontinuirano mjerenje arterijskog tlaka (KMAT) sve se češće koristi u ordinacijama obiteljske medicine. Europsko kardiološko društvo pogotovo preporuča upotrebu KMAT-a kod sumnje na „hipertenziju bijele kute“ ili na maskiranu hipertenziju. Značajna informacija koju daje 24-satno mjerenje tlaka jest prosjek noćnog tlaka i „dipping status“. Iako na pad noćnog tlaka djeluje puno faktora, pokazalo se da je upravo „dipping status“ od velike prediktivne vrijednosti za razvoj simptomatske kardiovaskularne bolesti i kardiovaskularnog događaja. **(3, 23, 25)** Ukoliko pacijentu noćni tlak ne padne za više od 10% (non-dipper) pacijent se automatski svrstava u visokorizičnu skupinu kardiovaskularnog rizika.

Mnoge studije koje su uspoređivale KMAT i konvencionalno mjerenje arterijskog tlaka u ordinaciji prednost daju KMAT-u. Na taj način se objektivnije procjenjuje razina arterijskog tlaka tokom svakodnevnih aktivnosti te odgovor na antihipertenzivnu terapiju. **(3, 22, 24, 27)** U konačnici KMAT vodi do brže dijagnoze hipertenzije za razliku od konvencionalnog mjerenja u ordinaciji kod kojeg se preporuča dvostruko (u razmaku od minimalno 5 minuta) mjerenje tlaka u najmanje dva posjeta liječniku.

Prema smjernicama Europskog kardiološkog društva (European Society of Cardiology - ESC) i Američke udruge za srce (American Heart Association - AHA) prosječnim vrijednostima KMAT-a može se dijagnosticirati hipertenzija. Iako je Američka udruga za srce objavila pojedine vrijednosti izmjerene KMAT-om, ne postoje konkretne granične vrijednosti s jakim dokazima za stupnjevanje hipertenzije u hipertenziju I., II., ili III. stupnja koje bi korelirale vrijednostima konvencionalnog mjerenja. (3, 27)

Danas se još uvijek traže čvršći dokazi korisnosti u primjeni KMAT-a kod trudnica i u djece, a potrebno je više studija koje bi dokazale korisnost upotrebe u tim populacijama. (3)

5. Zaključak

Temelj liječenja kardiovaskularnih bolesti je smanjenje kardiovaskularnog rizika i prevencija nastupa kardiovaskularnih događaja. Sustavima za procjenu kardiovaskularnog rizika moguće je ne samo planirati smanjenje rizika djelovanjem na glavne rizične čimbenike, već i educirati pacijente o kardiovaskularnom riziku te utjecaju stila života na razvoj kardiovaskularne bolesti i fatalnog ishoda. SCORE sustav je jedan od najjednostavnijih sustava za procjenu rizika koji je pogodan za korištenje u svakodnevnoj praksi obiteljskog liječnika u prevenciji kardiovaskularnih događaja i promociji zdravlja. Takav sustav olakšava liječniku obiteljske medicine da educira i djeluje na incidenciju kardiovaskularnih bolesti u pacijenata o kojima skrbi.

Veliku ulogu u dijagnostici hipertenzije i prevenciji kardiovaskularnih događaja ima kontinuirano mjerenje arterijskog tlaka. Ta metoda mjerenja daje više informacija od konvencionalne metode mjerenja tlaka te osim objektivnije dijagnoze arterijske hipertenzije daje uvid u dnevne promjene arterijskog tlaka prilikom svakodnevnih aktivnosti i djelotvornost

antihipertenzivne terapije. Omjerom prosječne noćne i dnevne vrijednosti arterijskog tlaka dobiva se „dipping status“ kojim možemo procijeniti kardiovaskularni rizik. KMAT je pouzdana, objektivna metoda za dijagnozu hipertenzije i procjenu kardiovaskularnog rizika s zanemarivim brojem nedostataka u odnosu na informacije koje pruža.

6. Sažetak

Kardiovaskularne bolesti vodeći su uzrok smrti u cijelome svijetu. U velikoj mjeri su progresivne bolesti koje se mogu prevenirati ili je moguće usporiti njihov razvoj - razvoj simptomatske bolesti ili komplikacija. Pušenje, smanjena tjelesna aktivnost, prekomjerna konzumacija alkohola te neuravnotežena, nezdrava prehrana najvažniji su uzročnici razvoja KV bolesti i povećanog rizika od KV događaja. Kontrola spomenutih rizičnih čimbenika uz kontrolu arterijskog tlaka, razine glukoze i kolesterola u krvi osnova su u početku liječenja i sprječavanja budućih KV događaja. Postoje različiti sustavi za procjenu rizika. Svi sustavi temelje se na glavnim čimbenicima rizika – spol, dob, pušački status, arterijski tlak te razina kolesterola u krvi. Za procjenu kardiovaskularnog rizika u obiteljskoj medicini danas se najčešće koristi SCORE (Systematic Coronary Risk Evaluation) tablica. Ova metoda procjene rizika kreirana je za asimptomatske, relativno zdrave pacijente koji nisu u prošlosti bolovali od kardiovaskularne bolesti, nemaju *diabetes melitus* tipa I ili tipa II sa subkliničkim oštećenjem ciljnih organa te kroničnom bubrežnom bolešću. Kontinuirano mjerenje arterijskog tlaka danas se sve više primjenjuje u kliničkoj praksi. Radi se o mjerenju arterijskog tlaka uređajem kojeg pacijenti nose 24 sata, a on vrši mjerenja u pravilnim intervalima. Time se eliminiraju različiti nepovoljni faktori prilikom konvencionalnog mjerenja tlaka u ordinaciji kao što je „efekt bijele kute“ i maskirana hipertenzija. Osim toga, metoda je povoljna za procjenu „dipping statusa“ koji korelira s kardiovaskularnim rizikom te za provjeru djelotvornosti antihipertenzivne

terapije. KMAT je pouzdana, objektivna metoda za dijagnozu hipertenzije i procjenu kardiovaskularnog rizika s zanemarivim brojem nedostataka u odnosu na informacije koje pruža.

Ključne riječi: kardiovaskularni rizik, procjena rizika, kontinuirano mjerenje arterijskog tlaka, KMAT, europske smjernice, američke smjernice,

7. Summary

Cardiovascular diseases are the main cause of death in the world. These are progressive diseases that are possible to prevent or it is possible to slow down their development. Smoking, reduced physical activity, alcohol, and unbalanced diet are the most important causes of development of a cardiovascular disease. Control of the above-mentioned risk factors, including blood pressure, blood sugar and cholesterol levels, are at the beginning of treatment and prevention of CV events. There are many different risk assessment systems. All systems are based on the main risk factors - sex, age, smoking status, blood pressure and cholesterol levels. Most commonly used risk assessment system in family medicine today is the SCORE (Systematic Coronary Risk Evaluation) table. This risk assessment method is designed for asymptomatic, relatively healthy patients with negative history of cardiovascular disease, have no type I or type II diabetes with subclinical target organ damage and chronic kidney disease. Ambulatory blood pressure monitoring is increasingly being applied in clinical practice. It is a measure of arterial pressure with a device that patients carry for 24 hours, and it performs measurements at regular intervals. This eliminates various adverse factors of conventional office measurement, such as "white coat effect" and masked hypertension. In addition, the method is best for evaluating "dipping status" correlated with cardiovascular risk and for checking the efficacy of antihypertensive therapy. ABPM is a reliable, objective method for diagnosing hypertension

and assessing cardiovascular risk with a negligible number of cons in relation to the information it provides.

Key words: cardiovascular risk, risk assessment, ambulatory blood pressure monitoring, ABPM, european guidelines, american guidelines

8. Literatura

1. World Health Organization. Global Health Estimates 2016: Deaths by Cause, Age, Sex, by Country and by Region, 2000-2016. Geneva 2018. Dostupno na: https://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/GHE2016_Deaths_WBInc_2000_2016.xls
2. Kralj V, Sekulić K, Škerija M i sur. Kardiovaskularne bolesti u Republici Hrvatskoj. Zagreb: Ministarstvo zdravlja Republike Hrvatske i Hrvatski zavod za javno zdravstvo. Dostupno na: https://www.hzjz.hr/wp-content/uploads/2018/02/KVBilten_2011-10-5-2013-3.pdf
3. Williams B, Mancia G, Spiering W et al. 2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension. European Heart Journal. 2018; 39(33) 3021-3104
4. Reiner Ž. (2008). Ateroskleroza. U Vrhovac B. (ur.), Interna medicina. 4. promijenjeno i dopunjeno izdanje. (str. 568-573). Zagreb: Naklada Ljevak
5. Dudina A, Cooney MT, Bacquer DD. Relationships between body mass index, cardiovascular mortality, and risk factors: a report from the SCORE investigators. Eur J Cardiovasc Prev Rehabil. 2011;18(5):731-42.
6. Piepoli MF, Hoes AW, Agewall S. et al. 2016 European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice: The Sixth Joint Task Force of the European

- Society of Cardiology and Other Societies on Cardiovascular Disease Prevention in Clinical Practice (constituted by representatives of 10 societies and by invited experts). *Eur Heart J*. 2016;37(29):2315-2381.
7. Ip EH, Efendi A, Molenberghs G, Bertoni AG. Comparison of risks of cardiovascular events in the elderly using standard survival analysis and multiple-events and recurrent-events methods. *BMC Med Res Methodol*. 2015;15:15.
 8. D'Agostino RB Sr, Vasan RS, Pencina MJ et al. General cardiovascular risk profile for use in primary care: the Framingham Heart Study. *Circulation*. 2008;117(6):743-753.
 9. Hippisley-Cox J, Coupland C, Vinogradova Y, et al. Derivation and validation of QRISK, a new cardiovascular disease risk score for the United Kingdom: prospective open cohort study. *BMJ*. 2007;335:136.
 10. Giampaoli S. CUORE: a sustainable cardiovascular disease prevention strategy. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil*. 2007;14(2):161–162.
 11. Woodward M, Brindle P, Tunstall-Pedoe H. Adding social deprivation and family history to cardiovascular risk assessment: the ASSIGN score from the Scottish Heart Health Extended Cohort (SHHEC). *Heart*. 2007;93(2):172–176.
 12. Conroy RM, Pyorala K, Fitzgerald AP et al. Estimation of ten-year risk of fatal cardiovascular disease in Europe: the SCORE project. *Eur H J*. 2003;24(11):987–1003.
 13. Assmann G, Cullen P, Schulte H. Simple scoring scheme for calculating the risk of acute coronary events based on the 10-year follow-up of the prospective cardiovascular Munster (PROCAM) study. *Circulation*. 2002;105:310–315.
 14. Hajifathalian K, Ueda P, Lu Y, et al. A novel risk score to predict cardiovascular disease risk in national populations (Globorisk): a pooled analysis of prospective

- cohorts and health examination surveys. *Lancet Diabetes Endocrinol.* 2015;3(5):339–355.
15. Arnett DK, Blumenthal RS, Albert MA et al. 2019 ACC/AHA Guideline on the Primary Prevention of Cardiovascular Disease: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. *Circulation.* 2019; doi:10.1161/CIR.0000000000000678.
 16. Cooney MT, Selmer R, Lindman A et al. Cardiovascular risk estimation in older persons: SCORE O.P. *Eur J Prev Cardiol.* 2016;23(10):1093-1103.
 17. Brotons C, Moral I, Fernández D et al. Assessment of the New SCORE OP Cardiovascular Risk Charts in Patients Older Than 65 Years. *Rev Esp Cardiol (Engl Ed).* 2016;69(10):981-983.
 18. Reiner Z, Catapano A, De Backer G et al. ESC/EAS Guidelines for the management of dyslipidaemias: The Task Force for the management of dyslipidaemias of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Atherosclerosis Society (EAS). *European Heart Journal.* 2011;32(14):1769-1818.
 19. World Health Organization. Prevention of Cardiovascular Disease: Guidelines for Assessment and Management of Cardiovascular Risk. Geneva 2007. Dostupno na: https://www.who.int/cardiovascular_diseases/guidelines/Full%20text.pdf
 20. Hippisley-Cox J, Coupland C, Brindle P. Development and validation of QRISK3 risk prediction algorithms to estimate future risk of cardiovascular disease: prospective cohort study. *BMJ.* 2017;357:j2099
 21. American College of Cardiology, American Heart Association. ASCVD Risk Estimator. Dostupno na: https://tools.acc.org/ldl/ascvd_risk_estimator/index.html#!/calculate/estimator. Accessed September 21, 2018.

22. Hara A, Tanaka K, Ohkubo T et al. Ambulatory versus home versus clinic blood pressure: the association with subclinical cerebrovascular diseases: the Ohasama Study. *Hypertension*. 2012;59(1):22-8.
23. Ohkubo T, Hozawa A, Nagai K et al. Prediction of stroke by ambulatory blood pressure monitoring versus screening blood pressure measurements in a general population: the Ohasama study. *J Hypertens*. 2000;18(7):847-54.
24. Filipovsky J, Seidlerova J, Kratochvil Z, et al. Automated compared to manual office blood pressure and to home blood pressure in hypertensive patients. *Blood Press*. 2016;25(4):228–234.
25. Hansen TW, Jeppesen J, Rasmussen S et al. Ambulatory blood pressure and mortality; a population-based study. *Hypertension*. 2005;45(4):499-504
26. Dadlani A, Madan K, Sawhneyb JPS. Ambulatory blood pressure monitoring in clinical practice. *Indian Heart Journal* 2019;71(1):91-97
27. Whelton PK, Carey RM, Aronow WS. 2017
ACC/AHA/AAPA/ABC/ACPM/AGS/APhA/ASH/ASPC/NMA/PCNA Guideline for the Prevention, Detection, Evaluation, and Management of High Blood Pressure in Adults: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. *Hypertension*. 2018;71(6):1269-1324.

9. Životopis

Nenad Nemarnik rođen je 2.1.1995. u Rijeci. 2009. godine završava osnovnoškolsko obrazovanje u Osnovnoj školi „Vazmoslav Gržalja“ Buzet i upisuje opći gimnazijski smjer u Srednjoj školi Buzet. Tamo se školuje do 2013. godine kada završava srednjoškolsko obrazovanje polaganjem ispita državne mature čime, prema rang listi NCVVO-a, ostvaruje pravo na upis Integriranog preddiplomskog i diplomskog studija medicine pri Medicinskom fakultetu Sveučilišta u Rijeci.